

④ 特 許 公 報 (B 2) 平1-49202

⑥ Int. Cl. ⁴

識別記号

庁内整理番号

② 公告 平成1年(1989)10月24日

H 01 P 1/161

8626-5 J

発明の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 偏分波器

③ 特 願 昭59-31772

③ 公 開 昭60-176303

③ 出 願 昭59(1984)2月22日

③ 昭60(1985)9月10日

② 発 明 者 比 嘉 盛 雄 神奈川県鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社鎌倉製作所内

② 発 明 者 阿 部 久 神奈川県鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社鎌倉製作所内

② 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

② 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

審 査 官 清水 康 志

1

2

⑥ 特許請求の範囲

1 正方形導波管の断面を面積の等しい2つの長方形断面に分割するように設けられたテーパー状の金属板を有し、右旋と左旋の2つの円偏波をそれぞれ上記2つの長方形断面に直線偏波として分離する隔壁偏波器と、この隔壁偏波器より分波された直線偏波を取り出す変換器と、円形導波管内において2つの直交する直線偏波を右旋と左旋の2つの円偏波に変換する円偏波発生器と、上記隔壁偏波器の正方形導波管と上記円偏波発生器の円形導波管をつなぐ変換導波管とを備え、空間で互いに直交する2つの直線偏波を円偏波発生器、変換導波管、隔壁偏波器により、上記正方形導波管の管軸方向に分波することを特徴とする偏分波器。

発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は、マイクロ波帯およびミリ波帯で使用され、2つの直交する直線偏波信号を分離または合成する偏分波器に関するものである。

〔従来技術〕

従来のこの種偏分波器としては、第1図に示すように円形主導波管1、直交副導波管2、共軸副導波管3、結合窓4、短絡棒5で構成されるものがあつた。また、他の従来例としては、第2図に示すように円形主導波管1、2つの直交副導波管2a、2b、結合窓4、短絡棒5で構成されるもの

があつた。

しかし、いずれの偏分波器も少なくとも1つの副導波管は主導波管軸に直交するように配置する必要がある。このため偏分波器の断面寸法が大きくなるという欠点があつた。

特に、マルチビームアンテナ等においては、第3図に示すように複数のホーンアンテナ8と偏分波器7を並べて使用する必要があり、ホーンアンテナ8の開口より偏分波器7の断面寸法が大きい場合には、ホーンアンテナの配列位置が制限され、所望の方向にビームを放射することが出来ない等の欠点があつた。

〔発明の概要〕

この発明は、このような欠点を除去するために円偏波発生器と隔壁偏波器とを組み合わせることによって、断面寸法の小さい2つの直交する直線偏波信号を分離または合成する偏分波器を実現するものであり、以下、図を用いて詳細に説明する。

20 〔発明の実施例〕

第4図は、この発明に用いる隔壁偏波器の構造を示す図であり、8は円偏波を伝はんし得る正方形導波管、9は上記正方形導波管8の断面を面積の等しい長方形断面に分割するように設けられたテーパー状の金属板、10、11は上記金属板9を共通のH面壁面とする長方形導波管、12は正

3

形導波管 8 の開口、13、14 は長方形導波管 10、11 の開口である。

次に、この隔壁偏波器の動作について簡単に説明する。正方形導波管 8 の開口 12 に入射する右旋および左旋の入射円偏波は、それぞれの振幅が等しく位相が 90°異なる直線偏波 A と B の合成として表わされる。

まず、右旋偏波の場合には、第 5 図 a の偏波 A と偏波 A' に対して 90°位相の遅れた第 6 図 a の偏波 B の合成として表わされる。そして偏波 A は第 5 図 b の状態に進むと、金属板 9 の効果によって位相遅れが生じる。そこで金属板 9 の形状を適当に選び、ここでの偏波 A の偏波 B' に対する位相遅れを 90°にすることができれば、第 4 図の長方形導波管 10、11 に分割される右旋偏波の電界は第 5 図 c と第 6 図 c の電界を同相で重ね合わせたものとなり、第 7 図に示すように右側の長方形導波管に全電力が分波される。

また、左旋偏波の場合には、第 5 図 a の偏波 A と偏波 A' に対して 90°位相が進んだ第 6 図 a の偏波 B の合成として表わされる。そして、右旋偏波の場合と同様に、第 5 図 b の状態での偏波 A の偏波 B' に対する位相遅れを 90°にすることができれば、第 4 図の長方形導波管 10、11 に分割される左旋偏波の電界は第 5 図 c と第 6 図 c の電界を逆相で重ね合わせたものとなり、第 8 図に示すように左側の長方形導波管に全電力が分波される。

以上は、正方形導波管 8 の開口 12 に円偏波が入射した場合の動作について説明したが、逆に長方形導波管 10 の開口 13 に直線偏波が入射すれば、正方形導波管 8 に右旋偏波が発生し、長方形導波管 11 の開口 14 に直線偏波が入射すれば正方形導波管 8 に左旋偏波が発生する。

このように、隔壁偏波器を用いれば、右旋と左旋の円偏波信号を 2 つの直線偏波信号に電波の進行方向に分離することができ、偏分波器を正方形主導波管の開口寸法より断面寸法を大きくしないで構成できる。

この発明は、2 つの直交する直線偏波信号を分離または合成する偏分波器においても、断面寸法の小さいものを実現するものであり、第 9 図に一実施例を示す。

第 9 図において、15 は円偏波発生器であり、円形導波管 1 と、直交する 2 つの直線偏波と 45°

4

の傾きをもたせて上記円形導波管 1 に設置させた 1/4 波長板 16 とから構成されている。1/4 波長板としては誘電体板または容量性金属棒等があり、第 9 図には誘電体板を使用した場合を示している。17 は隔壁偏波器、15 は隔壁偏波器 17 の正方形導波管と円形導波管 1 をつなぐテーパー導波管、18 は隔壁偏波器 17 の長方形導波管の開口に取り付けられた導波管軸とブローブ軸とを平行に出来るインライン型同軸導波管変換器である。

10 以上のように偏分波器を構成することにより、円形導波管 1 の開口に入射した 2 つの直交する直線偏波信号は、円偏波発生器 15 により 1 度、それぞれ右旋と左旋の円偏波信号に変換されて隔壁偏波器 17 の正方形導波管の開口に入射し、再び 15 2 つの直線偏波信号に変換されて 2 つの長方形導波管に分離される。逆に、同軸導波管変換器 18 を介して長方形導波管に結電された信号は隔壁偏波器 17 により 1 度それぞれ右旋と左旋の 2 つの円偏波信号に変換されて円偏波発生器 15 に入射し、ここで再び 2 つの直交する直線偏波信号に変換される。

【発明の効果】

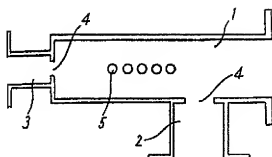
以上説明したように、この発明の偏分波器は主導波管軸に直交する副導波管が無いので、偏分波器の断面寸法を主導波管の断面寸法と同等に小さくでき、特にマルチビームアンテナ等の一次放射器として複数の偏分波器を並べて使用する場合にはその配列位置の自由度が増すので電気特性を向上させることができ、かつ給電も容易となるので 30 実用的効果が極めて大きい。

図面の簡単な説明

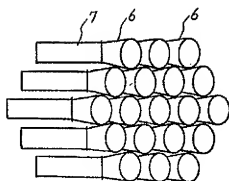
第 1 図、第 2 図は従来の偏分波器の概略構造図、第 3 図は偏分波器の使用例を示す図、第 4 図は隔壁偏波器の概略構造図、第 5 図～第 8 図は、35 隔壁偏波器の動作を示す図、第 9 図はこの発明の実施例を示す図であり、1 は円形導波管、2 は直交副導波管、3 は共軸副導波管、4 は結合器、5 は短絡棒、6 はホーンアンテナ、7 は偏分波器、8 は正方形導波管、9 は金属板、10、11 は長方形導波管、12 は正方形導波管の開口、13、14 は長方形導波管の開口、15 は円偏波発生器、16 は 1/4 波長板、17 は隔壁偏波器、18 はテーパー導波管、19 は同軸導波管変換器である。なお、図中同一あるいは相当部分には同一符

号を付して示してある。

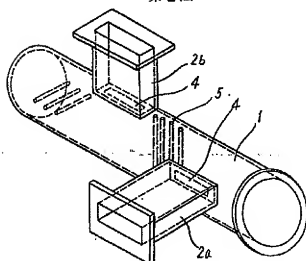
第1図



第3図



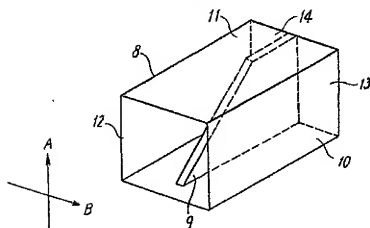
第2図



第7図



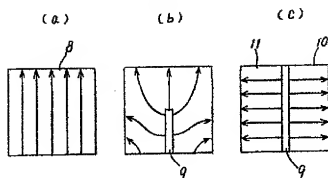
第4図



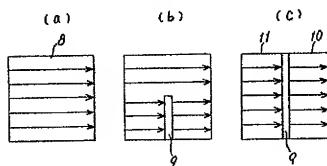
第8図



第5图



第6图



第9图

